

[54] Title of the Utility Model: Electromagnetic Driving Device

[11] Utility Model Laid-Open No.: Utility H02-57277

[43] Opened: April 25, 1990

[21] Application No.: S63-136374

5 [22] Filing Date: October 19, 1988

[72] Inventor(s): Saburo Okada, et al.

[71] Applicant: Hitachi Metal Co., Ltd..

[51] Int. Cl.: H 02 K 33/18

10 Scope of the Claim

1. An electromagnetic driving device comprising:

a side yoke facing with each other and including space therein;

a permanent magnet disposed on inner wall of said side yoke;

and

15 a movable coil disposed at a clearance formed between said  
permanent magnets,

wherein said side yoke is formed of projection molded metallic  
powder.

20 2. An electromagnetic driving device comprising:

a side yoke facing with each other and including space therein;

a permanent magnet disposed on inner wall of said side yoke;

a center yoke placed at a center of the space with a movable coil,

and is coupled magnetically with a part of said side yoke for forming a

25 magnetic circuit,

wherein at least said side yoke that is an element of the magnetic  
circuit is formed of projection molded metallic powder.

# 公開実用平成 2-57277

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平2-57277

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 02 K 33/18

識別記号

C

片内整理番号

7740-5H

⑭ 公開 平成2年(1990)4月25日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 頁)

⑮ 考案の名称 電磁駆動装置

⑯ 実 願 昭63-136374

⑰ 出 願 昭63(1988)10月19日

⑱ 考 案 者 岡 田 三 郎 埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社熊谷工場  
内

⑲ 考 案 者 梅 原 輝 雄 埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社熊谷工場  
内

⑳ 出 願 人 日立金属株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 森 田 寛

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

電磁駆動装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

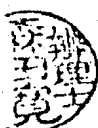
- (1) 内部に空間を有するサイドヨークの対向する内側面に永久磁石を設けると共に、永久磁石間に形成された間隙内に可動コイルを移動自在に介装させてなる電磁駆動装置において、サイドヨークを射出成形粉末冶金一体品によって形成したことを特徴とする電磁駆動装置。
- (2) 内部に空間を有するサイドヨークの対向する内側面に永久磁石を設けると共に、前記空間の中央に可動コイルを移動自在に介装させたセンターヨークを前記サイドヨークの一部と磁気的に結合して磁気回路を構成してなる電磁駆動装置において、磁気回路を構成する少なくともサイドヨークを射出成形粉末冶金一体品によって形成したことを特徴とする電磁駆動装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本考案は磁気ディスク装置における磁気ヘッドの位置決め手段に使用される、電気エネルギーを電磁作用により機械的運動エネルギーに変換させるための電磁駆動装置に関するものである。

#### 〔従来の技術〕



従来磁気ディスク等の記録トラックに磁気ヘッドを位置決めするには、例えば第1図および第2図に示すような揺動形若しくは回転式の電磁駆動装置が使用されている。両図においてヨーク1には永久磁石2を固着し、かつ各々極性を異にして対向配置して支柱3によって組立て、空隙部4を介して磁気回路を形成する。5はアームであり、一端に偏平型の可動コイル6を、他端には磁気ヘッド（図示せず）を各々固着し、可動コイル6が前記空隙部4内に位置するように、軸7を介して回転揺動自在に配設する。而して可動コイル6に

信号電流を通電すると、フレミングの左手の法則に従って可動コイル6に軸7の回りの駆動力が作用し、アーム5を回転揺動させ、アーム5に固着した磁気ヘッドを磁気ディスク上の所定の記録トラックに位置決めするのである。なお回転方向の切換えは、コイルへの通電電流の向きを反転させることによって行う。

また最近においては、磁気ディスク装置の小型軽量化、特に薄型化が要求され、例えば実開昭60-144782号公報に記載されるような旋回型可動コイルを設けたものも提案されている。第3図は上記可動コイル旋回式の電磁駆動装置の例を示す要部正面図である。同図において11はヨークであり、磁性材料により略E字形に形成し、サイドヨーク12、12'およびセンターヨーク13とによって構成する。なおサイドヨーク12とセンターヨーク13の内外周面およびサイドヨーク12'の内周面は、回動中心Oを中心とする円心円弧面となるように形成する。14はショートリングであり、銅その他の導電材料により形成し、センター



ヨーク 13 の外周を包囲するように設ける。15, 15' は各々永久磁石であり、対向する面が同極になるように着磁し、サイドヨーク 12, 12' の内側に固着する。次に 16 は可動コイルであり、センターヨーク 13 に移動自在に介装すると共に、回動中心 O を支点として回動するアーム（図示せず）の一方の端部と連結する。なおアームの他の端部には磁気ヘッド（図示せず）を設ける。17 は補助ヨークであり、サイドヨーク 12, 12' およびセンターヨーク 13 の自由端に固着する。

上記の構成により、可動コイル 16 に通電することにより、可動コイル 16 はセンターヨーク 13 と永久磁石 15, 15' とによって形成される磁気空隙内を回動中心 O を支点として回動運動するから、前記と同様に磁気ヘッドの位置決めを行うことができるのである。

次に第 4 図は他の電磁駆動装置の例を示す要部断面図、第 5 図 (a) (b) は第 4 図におけるヨークの斜視図である。これらの図において、21 はヨークであり、平面投影形状を略扇形に形成し

たサイドヨーク 2 2 と円弧状のセンターヨーク 2 3 とからなる。2 4 は永久磁石であり、同極を対向させてサイドヨーク 2 2 の内側面に固着する。次にセンターヨーク 2 3 にはショートリング 2 5 を被着すると共に可動コイル 2 6 を移動自在に介装させる。2 7 はねじであり、センターヨーク 2 3 をサイドヨーク 2 2 に固着可能に設ける。なお可動コイル 2 6 には前記の例において記述したようにアーム（図示せず）を連結して、他端に設けた磁気ヘッド（図示せず）の位置決めを行うのである。

〔考案が解決しようとする課題〕

前記の電磁駆動装置におけるヨークは、例えば炭素鋼等の強磁性材料からなる素材を所定寸法によって切削加工して、ボルトその他の締結部材で組立てるのが最も一般的であるが、前記第 1 図および第 2 図に示すヨーク 1 と支柱 3 とを一体化することにより、組立工数を低減しようとする傾向にある。このような一体化したヨークおよび第 3

図に示すヨーク 1 1, 更には第 4 図および第 5 図 (a) に示すサイドヨーク 2 2 のような比較的複雑な形状のヨークを製作するには, 粉末冶金法すなわち純鉄粉を成形, 焼結する手段によるのが有利である。

しかしながら上記焼結手段によって形成したヨークにおいては, 下記のような問題点がある。すなわち, まずヨークの形状が複雑であるため, 成形用金型も複雑とならざるを得ず, 金型全体としての強度が低下する傾向がある。このため成形圧を十分に確保することができず, 成形体の密度が不足し, 磁気特性が低下することとなり, 永久磁石の特性に対応する特性が不十分となり, 電磁駆動装置としての機能が低下する。また通常の粉末冶金法による成形, 焼結体は本質的に多孔質であるため, 例えば安価な亜鉛クロメート処理を施すことができず, 酸化による発錆現象があり, 外観を著しく損なうのみならず, 酸化鉄粉等による装置の故障を惹起し易い。一方ヨークの表面処理を行うためには, 無電解ニッケルメッキ手段による

他がなく、製作が煩雑であると共に、コスト高を招来するという問題点がある。

本考案は上記従来技術に存在する問題点を解決し、磁気特性が良好であると共に、製作が容易である電磁駆動装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、まず第1の考案においては、内部に空間を有するサイドヨークの対向する内側面に永久磁石を設けると共に、永久磁石間に形成された間隙内に可動コイルを移動自在に介装させてなる電磁駆動装置において、サイドヨークを射出成形粉末冶金一体品によって形成する、という技術的手段を採用した。

次に第2の考案においては、内部に空間を有するサイドヨークの対向する内側面に永久磁石を設けると共に、前記空間の中央に可動コイルを移動自在に介装させたセンターヨークを前記サイドヨークの一部と磁氣的に結合して磁気回路を構成してなる電磁駆動装置において、磁気回路を構成す

る少なくともサイドヨークを射出成形粉末冶金一体品によって形成する，という技術的手段を採用した。

〔実施例〕

第6図(a)は本考案の実施例におけるサイドヨークを示す平面図，第6図(b)は同正面図，第6図(c)は第6図(a)におけるB-B線断面図，第6図(d)(e)は各々第6図(c)におけるC-C線断面図およびD-D線断面図である。これらの図に示すサイドヨークは，前記第1図および第2図に示すヨーク1と支柱3とを一体化したものであり，機械加工前の状態を示すものである。これらの図においてサイドヨーク31は，略扇形に形成したヨーク片32，33と，支柱部34，35とを一体化して形成される。そしてヨーク片32，33の内側面には，永久磁石（図示せず）を固着するための段部32a，33aを形成する。36は穴であり，可動コイルを装着したアーム（何れも図示せず）を支持するように開口



する。

上記のサイドヨーク 31 の製作について記述する。まず純鉄のような強磁性材料からなる粒度  $10\ \mu\text{m}$  以下の粉末と熱可塑性樹脂（ポリエチレン、ポリスチレン、ポリアミド等）とを準備する。この場合、強磁性材料からなる粉末の粒度は、成形時の流動性、相対密度を向上させるために  $10\ \mu\text{m}$  以下、好ましくは  $4\sim 5\ \mu\text{m}$  とするのがよい。また上記粉末はアトマイズ法によって得られる球状粉が好ましい。上記原料を加熱混練し、得られたコンパウンドを造粒してペレット化する。次にこのペレットと成形用金型とを使用して、第 6 図に示す形状のサイドヨーク 31 を射出成形する。得られた成形体を大気中で  $100\sim 300^\circ\text{C}$  に加熱し、脱脂を行う。この場合、成形体の形状保持のため、 $10\%$  以下の熱可塑性樹脂を残存させる。次に不活性の Ar ガスと還元性の  $\text{H}_2$  ガスとの混合ガス雰囲気中（常圧）焼結を行う。

上記のようにして得られたサイドヨーク 31 は、純鉄粉末を使用した場合において、密度  $7.5\text{g}/\text{cm}^3$ 、

相対密度 95%，引張強さ  $25 \text{ kg/mm}^2$ ，伸び 28%，硬さ  $H_v 67$  を示した。また寸法精度は  $\pm 0.3\%$  であると共に，磁気的特性は， $B_s = 12.0 \text{ kG}$ ， $H_c = 2.2 \text{ kOe}$  を示した。また表面処理性が極めて良好であり，安価な Zn メッキ処理が可能である。このため電磁駆動装置として作動させても極めて良好な特性を示すことが確認された。

本実施例においては，ヨーク片を対向させた形状のサイドヨークについての例を示したが，第 3 図ないし第 5 図に示すような形状のヨークについても当然に適用可能である。またヨークを形成する材料は，純鉄以外の他の強磁性材料であってもよい。



〔考案の効果〕

本考案は以上記述のような構成および作用であるから，複雑な形状のヨークであっても相対密度を初めとする機械的性質および磁気的特性を極めて大とすることができ，電磁駆動装置の特性を向上させ得る。またヨークの表面処理性が良好であ

るため、安価な表面処理手段によっても、装置の故障原因となる酸化粉を完全に防止することができ、装置全体を容易かつ安価に製作できるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の対象である電磁駆動装置の例を示す平面図、第2図は第1図におけるA矢視図、第3図は本考案の対象である他の電磁駆動装置の例を示す要部正面図、第4図は本考案の対象である更に他の電磁駆動装置の例を示す要部断面図、第5図(a)(b)は第4図におけるヨークの斜視図、第6図(a)は本考案の実施例におけるサイドヨークを示す平面図、第6図(b)は同正面図、第6図(c)は第6図(a)におけるB-B線断面図、第6図(d)(e)は各々第6図(c)におけるC-C線断面図およびD-D線断面図である。

1, 11, 21 : ヨーク, 2, 15, 15', 24 : 永久磁石, 12, 22, 31 : サイドヨーク,

公開実用平成 2-57277

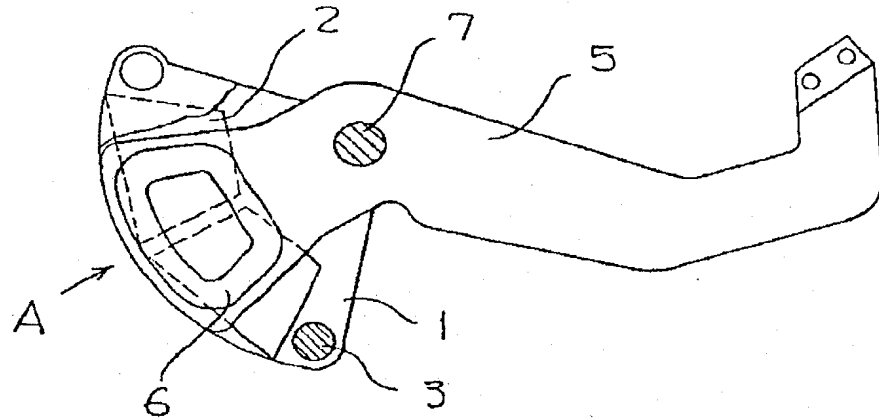
13, 23 : センターヨーク, 16, 26 : 可動  
コイル。

実用新案登録出願人 日立金属株式会社

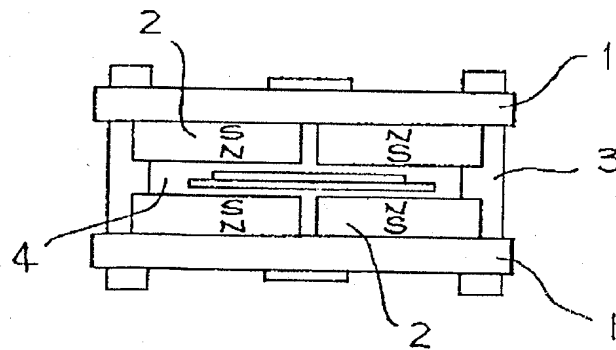
代理人 弁理士 森田 寛



第 1 図



第 2 図



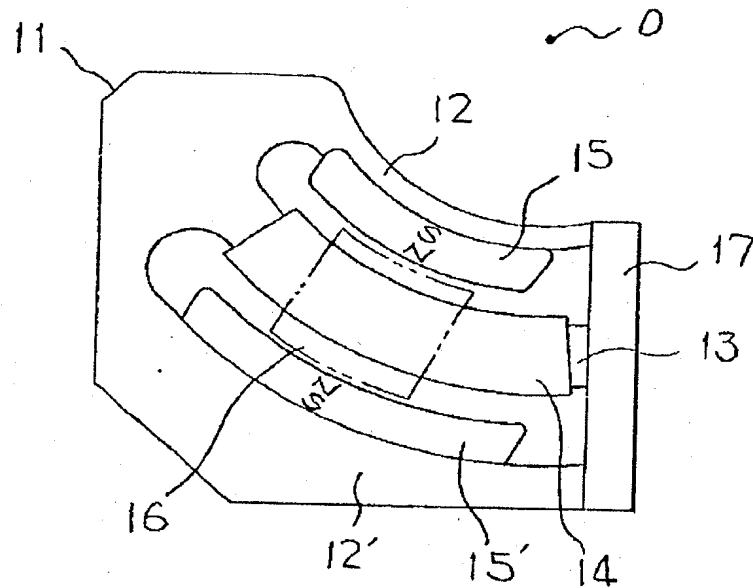
1: ヨーク. 2: 永久磁石. 6: 可動コイル

出 願 人 日 立 金 属 株 式 会 社  
代 理 人 弁 理 士 森 田 寛

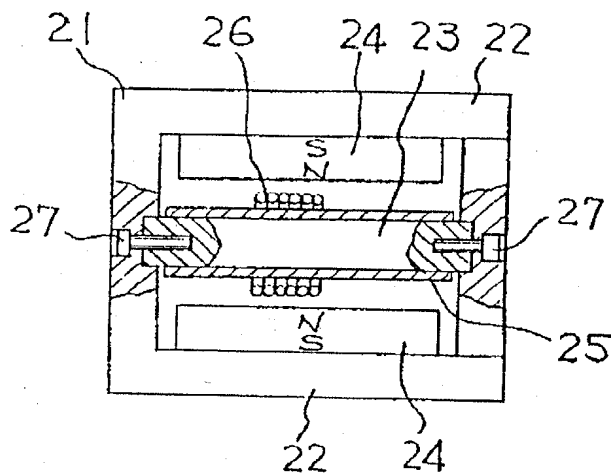
831

実 開 2 - 57277

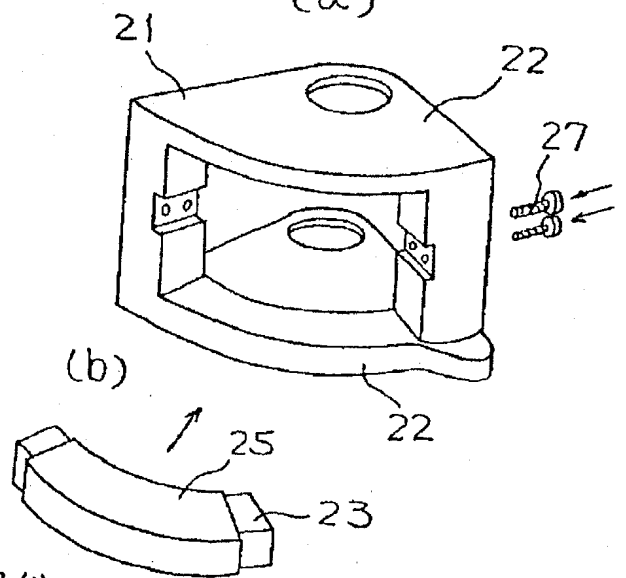
第 3 図



第 4 図



第 5 図  
(a)



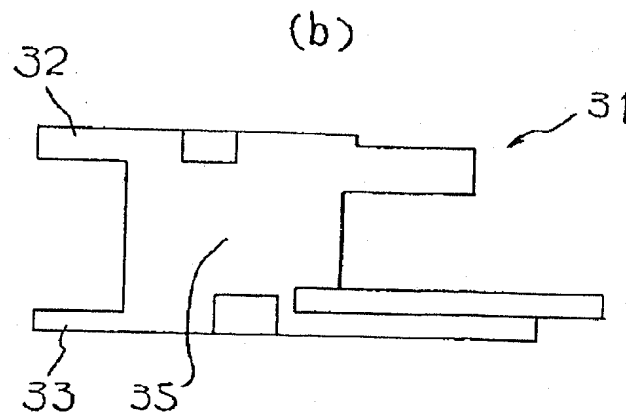
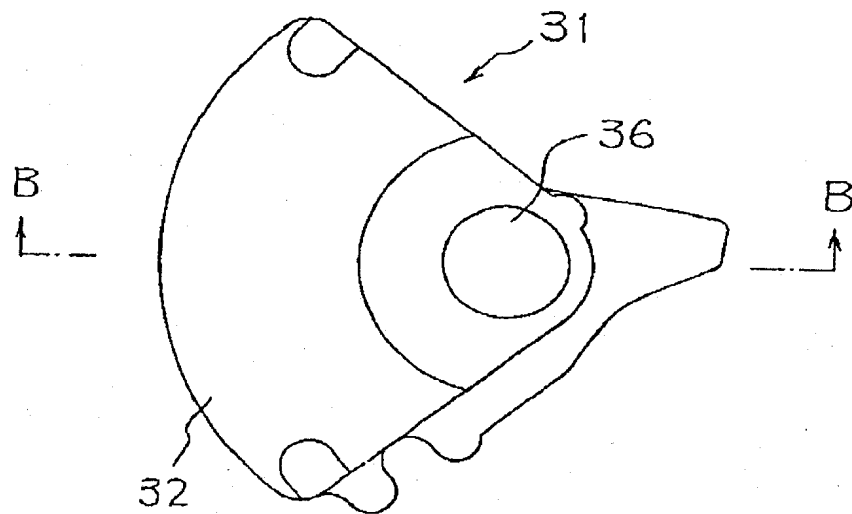
11, 21: ヨーク, 12, 22: サイドヨーク  
13, 23: センタ-ヨーク, 16, 26: 可動コイル  
15, 15', 24: 永久磁石

832

出願人 日立金属株式会社  
代理人 弁護士 森田 寛

実開2-57277

第 6 図 (1)  
(a)



31: サドヨ-7

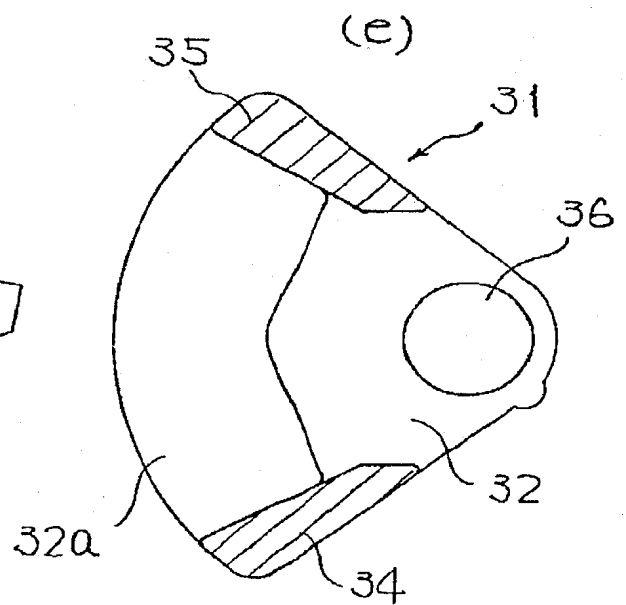
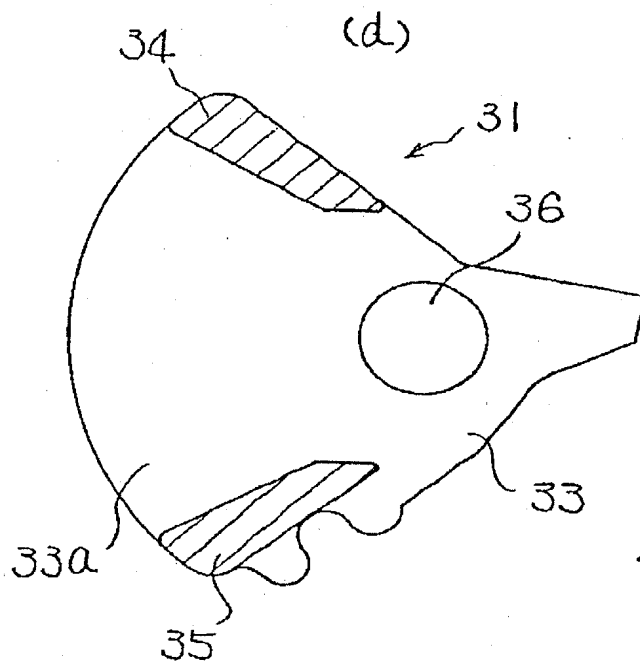
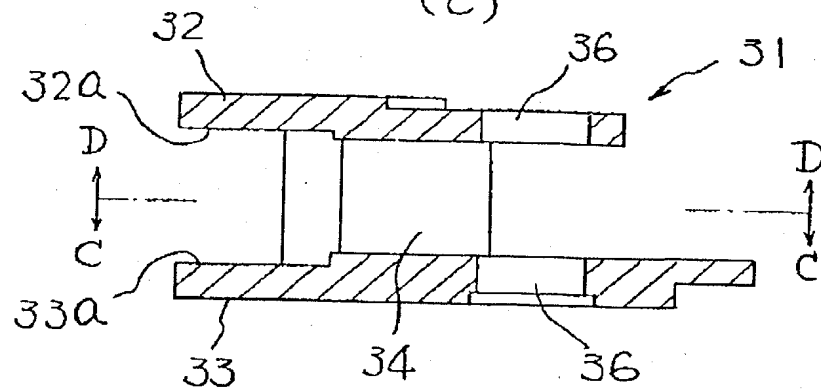
出 願 人 日 立 金 属 株 式 会 社  
代 理 人 弁 理 士 森 田 寛

833

実 開 2 - 57277

第 6 図 (□)

(C)



31: サイドヨーク

出 願 人 日 立 金 属 株 式 会 社  
代 理 人 弁 理 士 森 田 寛

834